

ABSTRAK

Zein Abdurrachman Fauzi. *Pembuatan Biobriket Dari Campuran Arang Kulit Kacang Tanah Dan Arang Kulit Kacang Mete Menggunakan Metode Pencelupan.* **Skripsi Program S1 Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya, 2012.**

Energi mempunyai peranan yang sangat besar dalam kehidupan manusia di dunia. Biobriket adalah salah satu energi alternatif bahan bakar padat yang bahan dasarnya dari campuran biomassa. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi campuran terbaik biobriket dari bahan baku arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete yang menggunakan larutan perekat kanji 20 gram serta metode pencelupan zat aditif getah pinus. Metode penelitian ini adalah metode eksperimental dengan objek penelitian adalah biobriket dan terdapat 5 variabel biobriket dengan komposisi kulit kacang mete (gram) : kulit kacang tanah (gram) berturut-turut sebesar 90 : 10, 70 : 30, 50 : 50, 30 : 70, dan 10 : 90. Cara pengujian nilai kalor berpedoman pada SNI 06-3730-1995, kadar air berpedoman pada ASTM D 3174-03, dan untuk kadar abu berpedoman pada ASTM D 3174-02. Dari hasil pengujian karakteristik pembakaran biobriket diketahui nilai optimum dari biobriket dengan campuran 90 gram arang kulit kacang mete dan 10 gram arang kulit kacang tanah yang mempunyai kadar air, kadar abu, dan nilai kalor berturut-turut sebesar 1,3015%, 11,4186%, dan 7184,34 kal/gr. Sedangkan, hasil pengujian sifat fisik biobriket diketahui nilai kerapatan sebesar 0,83004 gr/cm³ dan nilai kuat tekan biobriket sebesar 9,32 kg/cm².

Kata Kunci: Biobriket, Arang kulit kacang tanah, Arang kulit kacang mete, Metode Pencelupan.

ABSTRACT

Zein Abdurrachman Fauzi. *Biobriquetting From Mixing Charcoal Peanut Skin And Charcoal Cashew Nut Skin Using Dyed Method.* **Thesis of Educational Program Mechanical Engineering, Graduation, State University of Surabaya, 2012.**

Energy has a huge part in human life at the world. Biobriquette is one of solid fuel alternative energy that its raw product from mixed biomass. The purpose of this study is to be know the best mixture composition biobriquette from peanuts charcoal skin and cashews nuts charcoal skin using starches adhesive 20 gram, also substance additive taps pines with dyed method This research method is experimental method with the object of research biobriquette and available 5 variables of biobriquette with cashews nuts skin composition (gram) : peanut skin (gram) respectively as big as 90: 10, 70: 30, 50: 50, 30: 70, and 10: 90. Method of testing based on the heating value of SNI 06-3730-1995, how to test the water content based on ASTM D 3173-03, ash content means testing based on ASTM D 3174-02. Data analysis technique using is quantitative descriptive statistical method. From the testing characteristic of burning revealed that the optimum value from biobriquette with mixed 90 gram cashews nuts charcoal skin and 10 gram peanuts charcoal skin that have water content, ash content, and heating value respectively as big as 1,3015%, 11,4186%, and 7184,34 cal / gr . Meanwhile, physical character testing result revealed that biobriquette density as big as 0,83004 gr / cm³ and compressive strength biobriquette as big as 9,32 kg / cm².

Key Word: Biobriquette, Peanuts charcoal skin, Cashews nuts charcoal skin, Dyed method.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi mempunyai peranan yang sangat besar dalam kehidupan manusia di dunia. Dengan energi semua aktivitas manusia akan dapat berjalan lancar. Oleh karena itu, untuk mencukupi kebutuhan energi tersebut dalam beberapa abad terakhir, manusia telah berupaya untuk mencari dan memanfaatkan sumber-sumber energi yang ada di alam. Biomassa merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Perlu diketahui bahwa Indonesia merupakan negara agraris terbesar yang mampu memasok sumber bahan baku biomassa, baik dari segi budaya hayati maupun limbah pertanian, peternakan, dan perkebunan. Biobriket merupakan bahan bakar padat yang terbuat dari campuran biomassa

Biobriket dapat juga dibuat dari campuran kulit kacang mete dan kulit kacang tanah yang merupakan limbah hasil pertanian dan limbah hasil perkebunan. Bahan baku pembuatan biobriket dalam penelitian ini berupa kulit kacang mete dan kulit kacang tanah. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk penambahan zat aditif getah pinus, yaitu menggunakan metode pencelupan pada setiap sampel biobriket sehingga berbeda dengan penelitian yang di Lembaga Penelitian (Lemlit) Universitas Negeri Surabaya (UNESA) yang menggunakan metode pencampuran pada setiap sampel biobriket dengan komposisi larutan getah getah pinus 30 ml.

Pada penelitian ini, hasil dari karakteristik pembakaran biobriket dari campuran arang kulit kacang mete dan arang kulit kacang tanah dengan metode pencelupan zat aditif ini akan dibandingkan dengan karakteristik umum briket batubara dari Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.47 tahun 2006. Berdasarkan penjelasan dan penjabaran latar belakang, maka perlu dilakukan penelitian tentang pembuatan biobriket dari campuran arang kulit kacang

tanah dan arang kulit kacang mete menggunakan metode pencelupan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Perlu dikaji lebih dalam tentang bahan bakar yang dapat diperbaharui dari alam, khususnya pada bahan bakar padat atau campuran biomassa yang biasa disebut biobriket.
2. Banyaknya limbah kulit kacang mete dan kulit kacang tanah yang tidak dimanfaatkan dan hanya menjadi sampah yang tidak memiliki nilai jual.
3. Penambahan zat aditif getah pinus untuk mempercepat proses penyalan awal pada biobriket.
4. Membandingkan biobriket hasil penelitian dengan karakteristik umum briket batubara.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian terfokus pada permasalahan yang akan diteliti, maka perlu adanya pembatasan permasalahan sebagai berikut:

1. Parameter yang digunakan untuk menentukan komposisi terbaik biobriket dalam penelitian ini adalah nilai kalor (*heating value*), kadar abu (*ash content*), kadar air (*water content*), kerapatan (*density*), dan kuat tekan (*compressive strength*).
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode pencelupan.
3. Jenis aditif yang digunakan pada biobriket adalah getah pinus.
4. Reaksi kimia yang terjadi selama proses pembuatan biobriket tidak dibahas.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengujian karakteristik pembakaran biobriket yang meliputi nilai kalor (*heating value*), kadar air (*water content*), dan

kadar abu (*ash content*) dari biobriket berbahan baku campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete ?

2. Bagaimana hasil pengujian sifat fisik biobriket yang meliputi kerapatan (*density*) dan kuat tekan (*compressive strength*) dari biobriket berbahan baku campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete ?
3. Apakah biobriket berbahan baku campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete dengan metode pencelupan dapat memenuhi karakteristik umum briket batubara yang sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.47 tahun 2006 ?

E. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui hasil pengujian karakteristik pembakaran biobriket yang meliputi nilai kalor (*heating value*), kadar air (*water content*), dan kadar abu (*ash content*) dari biobriket berbahan baku campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete.
2. Untuk mengetahui hasil pengujian sifat fisik biobriket yang meliputi kerapatan (*density*) dan kuat tekan (*compressive strength*) dari biobriket berbahan baku campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete.
3. Untuk mengetahui apakah biobriket berbahan baku campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete dengan metode pencelupan dapat memenuhi karakteristik umum briket batubara yang sesuai dengan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.47 tahun 2006.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah:

1. Sebagai salah satu alternatif produk bahan bakar padat yang dapat digunakan oleh masyarakat.

2. Memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan kepada masyarakat umum tentang pemanfaatan kulit kacang tanah dan kulit kacang mete sebagai bahan pembuat biobriket.
3. Sebagai *database* bagi para akademisi dalam mengembangkan bahan bakar nabati untuk mengatasi krisis minyak tanah dan untuk substitusi batubara di Indonesia.

II. KAJIAN TEORI

A. Biomassa

Biomassa adalah bahan hayati seperti dedaunan, rerumputan, rerantingan, gulma, limbah pertanian dan kehutanan, gambut, dan kotoran ternak (Seran, 1990 : 10).

Menurut Seran (1990:10), bioarang adalah arang yang diperoleh dengan membakar biomassa kering dalam sebuah bejana yang bermulut kecil secara pirolisis (membakar tanpa udara).

B. Tanaman Kacang Tanah

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan sejenis kacang-kacangan dari famili *Fabacae* yang berasal dari Amerika Selatan. Kacang tanah merupakan sejenis tanaman tropika. Ia tumbuh secara perdu setinggi 30 hingga 50 cm (1 hingga 1 ½ kaki) dan mengeluarkan daun-daun kecil. Kacang tanah budidaya dibagi menjadi dua tipe : tipe “tegak” dan tipe “menjalar”. Tipe “menjalar” lebih disukai karena memiliki potensi hasil lebih tinggi. Jika buah yang masih muda terkena cahaya, prosesi pemasakan biji terganggu. Kulit kacang tanah dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, antara lain bahan energi alternatif, bahan campuran obat alternatif, dan lain-lain. (http://id.wikipedia.org/wiki/Kacang_tanah , diakses 18 Mei 2012)

C. Tanaman Jambu Mete

Tanaman jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) merupakan tanaman perkebunan yang sedang berkembang di Indonesia dan cukup menarik perhatian, hal ini karena pertama, tanaman jambu mete dapat ditanam di

lahan kritis sehingga persaingan lahan dengan komoditas lain menjadi kecil dan dapat juga berfungsi tanaman konservasi; kedua, tanaman jambu mete merupakan komoditas ekspor, sehingga pasar cukup luas dan tidak terbatas pada pasar domestik; ketiga, usaha tani, perdagangan dan agroindustri mete melibatkan banyak tenaga kerja. (<http://paknewulan.wordpress.com/2008/12/31/pemanfaatan-limbah-jambu-mete>, diakses 19 Mei 2012)

Limbah kulit kacang mete mengandung minyak yang cukup tinggi, yaitu sekitar 20-30%. Komponen utama CNSL terdiri atas asam anakardat, kardanol, dan kardol. Komponen ini merupakan senyawa fenolik yang mempunyai ikatan rangkap. Minyak CNSL dari kulit kacang mete selain sumber fenol alam yang murah dan ekonomis, juga dapat digunakan sebagai bahan industri secara luas seperti minyak rem, industri cat, pernis dan lain – lain.

D. Perekat Tapioka

Pati atau amilum adalah karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa dalam jangka panjang. Pati digunakan sebagai bahan yang digunakan untuk merekatkan makanan cair seperti sup dan sebagainya. Biasanya kanji (nama lain pati) dijual dalam bentuk tepung serbuk berwarna putih yang dibuat dari ubi kayu sebelum dicampurkan dengan air hangat untuk digunakan (<http://id.wikipedia.org/wiki/Amilum>, diakses tanggal 29 juni 2012).

E. Getah Pinus

Getah yang berasal dari pohon Pinus berwarna kuning pekat dan lengket, yang terdiri dari campuran bahan kimia yang kompleks. Unsur-unsur terpenting yang menyusun getah pinus adalah asam terpen dan asam abietik. Selain itu dari hasil penyulingan getah Pinus merkusii rata-rata dihasilkan 64% gondorukem, 22,5% terpenin, dan 12,5% kotoran (<http://baskara90.wordpress.com/2011/01/>

07/penyadapan-getah-pinus/, diakses 13 Agustus 2012). Gondorukem didapat dari hasil pengolahan getah pinus, bersifat rapuh, bening, mempunyai titik leleh rendah dan bau khas terpenin serta tidak larut dalam air.

F. Parameter Pengujian Biobriket

1. Untuk Pengujian nilai kalor Menurut *Standard Operating Procedure PARR Adiabatic Calorimeter*

- 1) Menyiapkan 2 liter aquades/air, kemudian memasukkan ke dalam *oval bucket*.
- 2) Menimbang 1 gram dari bahan bakar yang diuji, kemudian memasukkan ke dalam *combustion capsule*.
- 3) Memasang kawat sepanjang 10 cm sehingga mengenai bahan bakar yang diuji tanpa mengenai permukaan besi *combustion capsule* dengan menggunakan bantuan *bomb head support stand*.
- 4) Memasukkan 1 gram bahan bakar yang diuji dalam *combustion capsule* tadi bersama dengan kawat, ke dalam *oxygen bomb*.
- 5) Menghubungkan semua peralatan *bomb calorimeter* dengan listrik.
- 6) Mengisi *oxygen bomb* dengan oksigen yang bertekanan 15 atm menggunakan bantuan *auto charger*.
- 7) Setelah selesai, memasukkan *oxygen bomb* ke dalam *oval bucket* yang telah terisi aquades/air.
- 8) Kemudian memasukkan *oval bucket* ke dalam *adiabatic calorimeter*, lalu tutup.
- 9) Memindahkan posisi *switch* ke posisi on.
- 10) Menyamakan suhu dari aquades/air di *oval bucket* dengan suhu *water jacket* dengan menggunakan *switch hot/cold*.
- 11) Setelah sama, mencatat suhu yang terjadi.
- 12) Kemudian, membakar bahan bakar yang diuji tersebut.
- 13) Beberapa saat kemudian, mencatat kembali suhu yang terjadi pada

aquades/air (catat temperatur maksimum yang tercapai).

14) Setelah itu menghitung selisih temperatur di aquades/air pada kondisi awal dengan kondisi setelah terjadi pembakaran.

15) Selisih tersebut dikalikan dengan *standard benzoid* (2402,28 kal/gr).

16) Mencatat nilai kalor dari bahan bakar yang diuji diketahui.

2. Untuk pengujian kadar air menurut ASTM D – 03.

$$\text{Kadar Air (\%)} = [(A - B) / A] \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat *sample* yang digunakan (gram)

B = Berat *sample* setelah dipanaskan (gram)

3. Untuk pengujian kadar air menurut ASTM D – 02.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = [(A - B) / C] \times 100\%$$

Dimana:

A = Berat cawan dan sisa abu (gr)

B = Berat cawan (gr)

C = Berat *sample* yang digunakan (gr)

4. Analisa Kerapatan (*Density* / ρ)

$$\text{Kerapatan biobriket } \rho = \frac{m}{V \text{ total}}$$

$$\text{Volume biobriket } v = \pi r^2 t$$

Dimana :

ρ = kerapatan biobriket (g/cm^3)

m = massa biobriket (g)

r = jari-jari (cm)

t = tinggi biobriket (cm)

Volume total = Volume biobriket (cm^3)

5. Analisa Kuat tekan

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan mesin press. Biobriket dibebani beban tertentu sampai hancur.

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimental, dimana objek penelitian yang diteliti adalah biobriket yang terbuat dari campuran arang kulit kacang tanah dan arang kulit kacang mete menggunakan penambahan aditif getah pinus dengan metode pencelupan.

B. Variabel Penelitian

a) Variabel bebas pada penelitian ini adalah komposisi kulit kacang mete (gr) : kulit kacang tanah (gr) berturut-turut sebesar 90 : 10, 70 : 30, 50 : 50, 30 : 70, dan 10 : 90.

b) Variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai kalor (*heating value*), kadar abu (*ash content*), kadar air (*water content*), Kerapatan (*density*), dan kuat tekan (*compressive strength*) biobriket.

c) Variabel kontrol:

- Tekanan pengepresan maksimal sebesar 200 bar ($200,8756 \text{ kg/cm}^2$).
- Semua biobriket dicampur larutan perekat kanji sebesar 20 gram.
- Semua biobriket yang sudah kering kemudian dicelupkan ke dalam bahan aditif getah pinus selama kurang lebih 10 detik.

C. Prosedur Penelitian

a) Tahap Persiapan

- Persiapan alat-alat dan bahan baku kulit kacang tanah dan kulit kacang mete
- Melakukan proses pengarangan, penggilingan dan pengayakan bahan baku.

b) Tahap Percobaan

- Melakukan pencampuran komposisi bahan baku dengan perekat kanji 20 gram
- Melakukan proses pengepresan dengan mesin press, tekanannya sebesar 200 bar
- Melakukan proses pengeringan pertama dengan oven selama 18 jam
- Mencilupkan biobriket ke larutan zat aditif getah pinus selama 10 detik
- Melakukan proses pengeringan kedua dengan oven selama 2 jam.

c) Akhir Pengujian

- Melakukan analisa nilai kalor, kadar air, kadar air, kerapatan dan kuat tekan.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Untuk Data hasil pengukuran dan penimbangan massa biobriket dari hasil penelitian dapat dilihat di tabel 1 pada lampiran.

Untuk Data hasil pengujian karakteristik pembakaran dan sifat fisik biobriket dari campuran arang kulit kacang tanah dengan arang kulit kacang mete dapat dilihat di tabel 2 pada lampiran.

B. Analisis dan Pembahasan

1. Untuk kadar abu

Nilai kadar abu terendah adalah 11,42 % yang terdapat pada komposisi 90 gr kulit kacang mete dan 10 gr kulit kacang tanah. Nilai kadar abu komposisi 70 gr kulit kacang mete dan 30 gr kulit kacang tanah sebesar 11,72 %. Nilai kadar abu komposisi 50 gr kulit kacang mete dan 50 gr kulit kacang tanah sebesar 12,43%. Nilai kadar abu komposisi 30 gr kulit kacang mete dan 70 gr kulit kacang tanah sebesar 15,05%. Nilai kadar abu tertinggi adalah 15,23% yang terdapat pada komposisi 10 gr kulit kacang mete dan 90 gr kulit kacang tanah.

2. Untuk kadar air

Nilai kadar air terendah adalah 1,30% yang terdapat pada komposisi 90 gr kulit kacang mete dan 10 gr kulit kacang tanah . Nilai kadar air komposisi 70 gr kulit kacang mete dan 30 gr kulit kacang tanah sebesar 1,53%. Nilai kadar air komposisi 50 gr kulit kacang mete dan 50 gr kulit kacang tanah sebesar 1,56%. Nilai kadar air komposisi 30 gr kulit kacang mete dan 70 gr kulit kacang tanah sebesar 1,57%. Nilai kadar air tertinggi adalah 1,91% yang terdapat pada komposisi 10 gr kulit kacang mete dan 90 gr kulit kacang tanah.

3. Untuk nilai kalor

Nilai kalor tertinggi adalah 7184,34 kal/gr yang terdapat pada komposisi 90 gr kulit kacang mete dan 10 gr kulit kacang tanah. Nilai kalor komposisi 70 gr kulit kacang mete dan 30 gr kulit kacang tanah sebesar 6845,99 kal/gr. Nilai kalor komposisi 50 gr kulit kacang mete dan 50 gr kulit kacang tanah sebesar 6482,44 kal/gr. Nilai kalor komposisi 30 gr kulit kacang mete dan 70 gr kulit kacang tanah sebesar 6195,66 kal/gr. Nilai kalor terendah adalah 6083,42 kal/gr yang terdapat pada komposisi 10 gr kulit kacang mete dan 90 gr kulit kacang tanah.

4. Untuk kerapatan

Nilai kerapatan tertinggi adalah 0,83 gr/cm³ yang terdapat pada komposisi 90 gr kulit kacang mete dan 10 gr kulit kacang tanah. Nilai kerapatan komposisi 70 gr kulit kacang mete dan 30 gr kulit kacang tanah sebesar 0,81 gr/cm³. Nilai kerapatan komposisi 50 gr kulit kacang mete dan 50 gr kulit kacang tanah sebesar 0,80 gr/cm³. Nilai kerapatan komposisi 30 gr kulit kacang mete dan 70 gr kulit kacang tanah sebesar 0,79 gr/cm³. Nilai kerapatan terendah adalah 0,78 gr/cm³ yang terdapat pada komposisi 10 gr kulit kacang mete dan 90 gr kulit kacang tanah.

5. Untuk kuat tekan

Nilai kuat tekan tertinggi adalah 9,32 kg/cm² yang terdapat pada komposisi 90 gr kulit kacang mete dan 10 gr kulit kacang tanah. Nilai kuat tekan komposisi 70 gr kulit kacang mete dan 30 gr kulit kacang tanah sebesar 8,45 kg/cm². Nilai kuat tekan komposisi 50 gr kulit kacang mete dan 50 gr kulit kacang tanah sebesar 8,59 kg/cm². Nilai kuat tekan komposisi 30 gr kulit kacang mete dan 70 gr kulit kacang tanah sebesar 7,79 kg/cm². Nilai kuat tekan terendah adalah 7,18 kg/cm² yang terdapat pada komposisi 10 gr

kulit kacang mete dan 90 gr kulit kacang tanah.

C. Perbandingan Biobriket Arang Kulit Kacang Tanah Dan Arang Kulit Kacang Mete Dengan Karakteristik Umum Briket Batubara.

perbandingan biobriket hasil penelitian dengan karakteristik umum briket batubara dapat dilihat di Tabel 4.3 pada lampiran.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil pengujian karakteristik pembakaran dan hasil pengujian sifat fisik pada 5 variabel biobriket hasil penelitian ini dengan komposisi kulit kacang mete (gr) : kulit kacang tanah (gr) berturut-turut sebesar 90 : 10, 70 : 30, 50 : 50, 30 : 70, dan 10 : 90, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Variabel biobriket yang mempunyai nilai optimum yaitu pada biobriket dengan komposisi kulit kacang mete 90 gram dan kulit kacang tanah 10 gram. Dengan hasil uji nilai kalor, kadar air, kadar abu, kerapatan, dan kuat tekan berturut-turut sebesar 7184,34 kal/gr, 1,3015%, 11,4186%, 0,8300 gr/cm³, dan 9,32 kg/cm².
2. Nilai optimum dari hasil pengujian karakteristik pembakaran dan hasil pengujian sifat fisik pada biobriket dengan komposisi kulit kacang mete 90 gram dan kulit kacang tanah 10 gram dibandingkan dengan karakteristik umum briket batubara menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.47 tahun 2006 di pengaruhi oleh beberapa beberapa faktor
3. Dari hasil pengujian analisis karakteristik pembakaran dan sifat fisik biobriket, maka biobriket dengan komposisi campuran kulit kacang mete 90 gram dan kulit kacang tanah 10 gram dengan dicelupkan zat aditif getah pinus untuk nilai kalor, kadar air, kadar abu dan kerapatan masih memenuhi karakteristik umum briket batubara.

Namun, untuk kuat tekan tidak memenuhi karakteristik umum briket batubara karena nilai kuat tekannya yang masih dibawah karakteristik umum briket batubara menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.47 tahun 2006.

B. Saran

1. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk kuat tekan biobriket agar dapat memenuhi karakteristik umum briket batubara menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.47 tahun 2006.
2. Bahan lain seperti oli bekas yang merupakan limbah dan dapat digunakan sebagai aditif pada biobriket.
3. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui *volatile matter* pada biobriket.
4. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengetahui polutan yang timbul dari hasil pembakaran biobriket

DAFTAR PUSTAKA

- Adan, I. S. 1998. *Membuat Briket Bioarang*. Yogyakarta: Kanisius.
- Anonim. *Pemanfaatan Limbah Jambu Mete*. (Online), (<http://paknewulan.wordpress.com/2008/12/31/pemanfaatan-limbah-jambu-mete>), diakses 19 Mei 2012)
- Baskara. *Penyadapan Getah Pinus*, (Online), (<http://baskara90.wordpress.com/2011/01/07/penyadapan-getah-pinus/>), diakses 13 Agustus 2012)
- Ketaran, S. G. 1980. *Petunjuk Praktek Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta : Depdikbud
- Kurniawan, Oswan dan Marsono. 2008. *Superkarbon Bahan Bakar Alternatif Pengganti Minyak Tanah dan Gas*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Muljohardjo, Muchji. 1990. *Jambu Mete Dan Teknik Pengolahannya*. Yogyakarta :Liberty
- Prihandana, Rama dkk. 2007a. *Meraup Untung dari Jarak Pagar*.

- Jakarta: Penerbit PT. Agromedia Pustaka.
- Prihandana, Rama dan Roy Hendroko. 2007b. *Energi Hijau Pilihan Bijak Menuju Negeri Mandiri Energi*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Seran, Julius Bria. 1990. *Bioarang Untuk Memasak*. Yogyakarta : Liberty.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sururi. 2008. *Karakteristik Biobriket Berbahan Dasar Sabut Kelapa Dan Serbuk Gergaji Dengan Variasi Komposisi Aditif*. Surabaya: JTM FT Unesa.
- Susilo, Bambang. 2006. *Biodiesel Revisi*. Surabaya: Penerbit Trubus Agrisarana.
- Trubus. *Produk Getah-Getaha*, (Online), (<http://trubusan.blogspot.com/2010/01/produk-getah-getahan.html>, diakses 13 Agustus 2012)
- Wardhoyo Prawirodmodjo, Suryo dan Rochim Armando. 2005. *Membuat Kompur Tanpa BBM*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Wikipedia. 2011. *Amilum*, (Online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Amilum>, diakses 29 Juni 2012)
- Wikipedia. 2011. *Biomassa*, (Online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Biomassa> a diakses 1 Juli 2012)
- Wikipedia. 2011. *Kacang Tanah*, (Online), (http://id.wikipedia.org/wiki/Kacang_tanah, diakses 18 Mei 2012)

No Sampel	Komposisi		Karakteristik Pembakaran			Sifat Fisik	
	Kulit Kacang Tanah (gr)	Kulit Kacang Mete (gr)	Nilai Kalor (Kal/gr)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kerapatan (g/cm ³)	Kuat Tekan (kg/cm ²)
1	90	10	7184,34	1,30	11,42	0,83	9,32
2	70	30	6845,99	1,53	11,72	0,81	8,45
3	50	50	6482,44	1,56	12,43	0,80	8,59
4	30	70	6195,66	1,57	15,05	0,79	7,79
5	10	90	6083,42	1,91	15,23	0,78	7,18
Nilai Rata-rata			6558,37	1,58	13,17	0,81	8,27

Tabel 2. Data Hasil Uji Karakteristik Pembakaran dan Sifat Fisik Biobriket

Sifat-sifat	Briket Batubara	Komposisi Biobriket Kulit Kacang Mete (gr) : Kulit Kacang Tanah (gr)				
		90 : 10	70 : 30	50 : 50	30 : 70	10 : 90
Nilai Kalor (kal/gr)	5000 – 6000	7184,34	6845,99	6482,44	6195,66	6083,42
Kadar air (%)	7,5 – 15	1,30	1,53	1,56	1,57	1,91
Kadar Abu (%)	10 – 20	11,42	11,72	12,43	15,05	15,23
Kerapatan (gr/cm ³)	0,4 – 1,2	0,83	0,81	0,80	0,79	0,78
Kuat Tekan (Kg/cm ²)	12,7 – 60	9,32	8,59	8,45	7,79	7,18

Tabel 3. Perbandingan Karakteristik Umum Briket Batubara dengan Komposisi Biobriket Hasil Penelitian

LAMPIRAN

No Sampel	Komposisi		Larutan Perekat Kanji (gr)	Spesifikasi Biobriket		
	Kulit Kacang Tanah (gr)	Kulit Kacang Mete (gr)		Diameter (cm)	Tinggi (cm)	Massa (gr)
1	90	10	20	5	6,98	113,71
2	70	30	20	5	6,97	111,62
3	50	50	20	5	7,07	111,92
4	30	70	20	5	7,18	111,81
5	10	90	20	5	7,18	111,35

Tabel 1. Spesifikasi Biobriket